

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-127003

(43)Date of publication of application : 19.05.1989

(51)Int.Cl.

B01D 13/00

B01D 29/34

(21)Application number : 62-285585

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1987

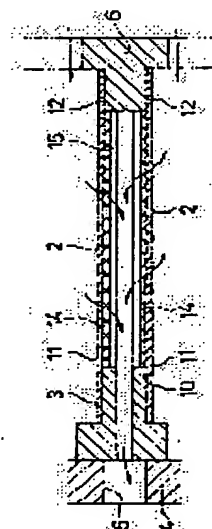
(72)Inventor : NARUO KYOICHI

## (54) FILTER CARTRIDGE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent an incorporated supporter at a filter membrane from shrinking even when a filter unit is annealed after assembly by forming the supporter from nonwoven fabric or a high molecular network material which has been punched from raw fabric after heat-treatment.

**CONSTITUTION:** Raw fabric which is made nonwoven fabric or a high molecular network material consisting of polyester fiber, etc., into a sheet or a roll-shape is heat-treated. A supporter of a filter membrane is punched from this previously heat-treated raw fabric. A filter unit is formed by providing the nonwoven fabric or the high molecular network material 14 obtained by such a way to the rear side of a filter membrane 2 and bonding the inner peripheral edge part 11 and the outer peripheral edge part 12 of the filter membrane 2 to the inner peripheral rim 3 and the outer peripheral rim 6 of the unit main body. By such a way, after fixing it with the filter membrane, when the unit is annealed to prevent crack generation in the unit main body, the filter membrane can be prevented from being damaged by shrinkage of the nonwoven fabric and the high molecular network material.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平1-127003

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 13/00

29/34

識別記号

庁内整理番号

K-8014-4D

T-8014-4D

A-2126-4D

⑬公開 平成1年(1989)5月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 フィルターカートリッジ

⑰特 願 昭62-285585

⑱出 願 昭62(1987)11月13日

⑲発 明 者 成 尾 匡 一 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳出 願 人 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

㉑代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

フィルターカートリッジ

2. 特許請求の範囲

(1) 複数個の円板状の濾過ユニットを上下に積層してなり、各濾過ユニットが上下2組の濾過膜を一定間隔で平行に配置することによって構成され、該濾過膜の内周縁部及び外周縁部が該濾過ユニットの内周リム及び外周リムにそれぞれ固着され、且つ各濾過膜の裏側に濾過膜支持体として不織布または高分子網状体を設けたフィルターカートリッジにおいて、該不織布または高分子網状体からなる支持体が原反から打抜かれたものであり、且つ原反から打抜かれる前に熱処理されていることを特徴とするフィルターカートリッジ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は微孔性濾過膜を組み込んだ濾過用のフィルターカートリッジに関するものであり、特に製薬工業における薬剤の濾過や薬剤製造に用いられ

る洗浄水の製造のための精製水、純水の濾過、および半導体製造工業を初めとする微細な加工を行なう電子工業分野において使用される超純水製造のための精製水、純水の濾過、食品工業におけるアルコール飲料の製造工程における濾過、実験室における超純水製造のための精製水、純水の濾過その他精密濾過に用いられ10μm以下、特に1μm以下のサブミクロンオーダーの微粒子や微生物を濾過する精密濾過用のフィルターカートリッジの材料に関するものである。

(従来の技術)

従来、製薬工業分野あるいは食品工業分野特に発酵工業においては精密濾過膜を流延し、その他の処理を施し巻き上げたままの原反から円形に打抜いたフィルターディスクが用いられてきた。このフィルターディスクは専用のホルダーに取付けて使われるが、近年この取付けの手間を省略することを目的としてあるいは少量濾過を目的として多種の液体を短時間で濾過できるようにフィルターを頻繁に取換えるような濾過ライン用の濾過

手段として、有効濾過面積が0.05〜0.4㎡程度で濾過膜構造体とハウジングを一体とした使い捨てフィルターカートリッジ（或はカプセル型フィルターカートリッジと称される）が用いられるようになって来た。また金属ハウジングに取付けて用いる同様に有効濾過面積の小さい少量濾過用のミニフィルターカートリッジと呼ばれるものも用いられている。ミニフィルターカートリッジは、前述の使い捨てフィルターカートリッジの濾過膜構造体と濾過部分は同一または類似にしてハウジングに取付けるべくシール部分を有する濾過膜構造体を有した構造である。使い捨てフィルターカートリッジおよびミニフィルターカートリッジとしてはブリーツタイプと、特開昭56-129016号公報に開示されるが如き平板型濾過ユニットを積層した平板積層型フィルターカートリッジがある。

しかしながら、従来の平板型濾過ユニットにおいては、例えば特開昭56-129016号公報に開示された構造は、平板状支持体が同心状の多数のリップ及びチャンネル等を備え、このリップに濾過膜が貼

着された構造であるために、濾過膜とリップとを接着した部分は濾過膜としての機能を果たすることができない。すなわち、濾過膜としての機能を果たさない部分の面積が大きく、濾過膜全体の面積からして濾過有効面積が少なくなってしまう問題があった。又、平板状支持体の表裏に多数個所で濾過膜が貼着された構造であると、濾過膜に歪が出来易く各濾過膜と平板状支持体との間の外周縁部及び内周縁部における夫々密べい性を保証することが難しくなり、さらに、本発明の対象の如く極めてコンパクトな構造の場合、その加工が難しく工数を要するため価格的問題を生ずるだけでなく密べい性等の信頼性にも問題があった。さらに、平板状支持体の構造、特に液流路の部分の構造が多数のリップ、チャンネル等よりなる上記公報に開示されたものの如く複雑であると、濾過抵抗が大となり液流れが悪くなるばかりか、濾過膜の実質的な濾過面積を減じてしまうという問題を有していた。

本出願人は先に上記従来技術の問題点を解決するための新たなフィルターカートリッジを提供し

た（特願昭61-200179号）。

すなわち、第1図に一部拡大断面図として示すように濾過膜構造体1は、上下2組の例えば円盤状の濾過膜2により構成される最小単位の平板型濾過ユニットが複数個積み重ねられた構成となっている。すなわち、中央には連通孔5を有するコア4が設けられ、そのコア4の外周に2枚の濾過膜2が貼着された内周リム3、外周リム6を有する平板型濾過ユニットが複数個嵌合され積層される。この積層されたものの上下には濾過膜2を保護する上部保護板7および下部保護板8が設けられている。濾過膜2はその外周縁部12および内周縁部11の全域が例えばリング状の外周リム6および内周リム3に貼着され液密性が保たれている。又この外周リム6には、例えばユニット厚み方向に突出した連結部分が設けられており、濾過ユニットが複数個積み重ねられたときに、該連結部分同士が例えば接着されることにより、リム円周方向において適宜間隔で上下保護板7、8間を架け渡すような補強構造とすることができる。

上記の濾過膜構造体1の最小単位の一部である濾過ユニットはその部分断面図として第2図に拡大して示すように、上下2枚の濾過膜2が平行に配置され、その内周縁部11が内周リム3の上下に夫々固着され、各濾過膜の裏側に濾過膜支持体として不織布あるいは網状体14を設け、該濾過膜の外周縁部12がその全周に亘って外周リム6に貼着されシールされている。

この場合、不織布または網状体14は各濾過膜2とは接着されておらず、第3図に平面図（濾過膜を除いてある）で示すように、濾過ユニット本体のスプーク部15上に載置されている。すなわち、濾過膜2とスプーク部15の間に介在し、液が透過する時の液圧に対して濾過膜を裏側から支持している。（本発明では、このような状態を濾過膜の裏側に支持体を設けと称する）。

このように不織布または網状体14が各濾過膜2を内側から支持するように設けられているので濾過有効面積を大きくすることが出来る上、比較的高い濾過圧に対しても充分耐えることができ、さ

らに濾過ユニットの組立て工程の簡略化を図ることができる。

(発明が解決しようとする問題点)

上記の構成のフィルターカセットにおいて、濾過膜としてメンブレンフィルターと称される多孔質膜が用いられ、またその支持体としては不織布や高分子網状体が好ましく用いられるが、各濾過ユニットを組立てる際に次のような問題が生ずることがわかった。

すなわち、濾過膜を濾過ユニットの内外周リムに固着する場合に接着剤やヒートシールによって固着作業を行うと、組立てる部材によってはクラックが入ることがある。例えば、化学的に不活性であることや高温殺菌等に耐えるような耐熱性のために濾過ユニット本体をポリスルホン等で作ることが好ましいが、上記固着作業を行うと、固着後ユニット本体にクラックが入る傾向が大である。このため、濾過膜を固着した後に、組立てられた濾過ユニットに 120℃～185℃の温度でアニール(熱処理)を施すことが行われるが、このアニール

によって濾過ユニット中に組込まれた不織布や高分子網状体が収縮し、濾過膜の支持が不十分になり、濾過膜の破れ等の重大な障害を生ずる恐れがある。

従って、本発明の目的は、上記の如く組立て後濾過ユニットをアニールしても、組込まれた不織布や高分子網状体が収縮を起こさないフィルターカートリッジを提供することにある。

本発明の他の目的は、上記のフィルターカートリッジに用いられる不織布または高分子網状体からなる濾過膜支持体を低コストで提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的に以下にのべる本発明によって達成される。

すなわち、本発明は複数の濾過ユニットを上下に積層してなり、各濾過ユニットが上下2枚の濾過膜を一定間隔で平行に配置することによって構成され、該濾過膜の内周縁部及び外周縁部が該濾過ユニットの内周リム及び外周リムにそれぞれ

固着され、且つ各濾過膜の裏側に濾過膜支持体として不織布または高分子網状体を設けたフィルターカートリッジにおいて、該不織布または高分子網状体からなる支持体が原反から打抜かれたものであり、且つ原反から打抜かれる前に熱処理されていることを特徴とするフィルターカートリッジである。

以下、本発明を実施例と共に詳細に説明する。

本発明のフィルターカートリッジは基本的には前記した如き第1図乃至第3図に例示した構造を有している。従って、これらの図を参照して本発明を説明する。

本発明におけるユニット本体の骨格となる内外周リム3、6を有する平板状支持体9、上下保護板7、8およびコア4等の材質は、特に限定するものではないが、加工性などの点からプラスチック樹脂が好適であり、中でも不活性でありかつ適宜剛性を有する樹脂として、例えば、ポリスルホン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリオキシメチレン樹脂、ポリアミド、フェニルーホルム

アルデヒド樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、あるいは四フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体等のフッ素樹脂、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンなどを適宜選択して用いることができる。

特に、例えば、高熱殺菌を必要とする場合には、不活性と耐熱性に優れていることからポリスルホンが好ましく、この場合特に本発明が有効に適用できる。

本発明において濾過膜支持体として介在させる不織布または高分子網状体は、材料としてポリエステル、ポリプロピレンが好ましく、又繊維は長繊維のものが好ましい。

これらの支持体は、作成の容易さやコストダウンの面から、濾過ユニットの大きさに従った径のものを原反(不織布または高分子網状体をシートあるいはロール状に加工したもの)から打抜きで作る。この場合、本発明においては、支持体を打抜く前に原反を約 120℃～180℃で5～30分間熱

処理する。勿論熱処理温度は用いる材料によって適宜選択する。加熱方法は特に限定されない。

このように予め熱処理することによって原反は収縮するので、これから打抜いた支持体を用いると、濾過膜を固着後、ユニット本体にクラックの入るのを防止するためのユニットをアニールする場合、網状支持体が収縮し、濾過膜を破損する等の問題を防ぐことができる。

本発明で用いる不織布または高分子網状体14は前記したと同様、第2図及び第3図に示すように、濾過膜11の裏側、すなわち、濾過膜11とユニット本体のスポーク部15との間にフリーの状態で設けられる。網状体14をこのようにユニット本体と接着させることなく設けることにより、ユニットの組立を容易にすることができ、スポーク部の存在により、濾過膜を有効に支持することができる。

濾過膜2は、例えばポリスルホン、トリアセチルセルロースを素材とした一般にメンブレンフィルターと称されている多孔質のもので、厚みは約100～250 $\mu$ mと薄いながらも強度は比較的あり、

貼着の幅(半径方向の幅)は特に限定するものではないが、液密性および貼着による有効濾過面積の低減等を考慮してある程度の幅を有するように構成することが好ましく、具体的には0.1～5mmが適当である。

濾過膜2を固着した後に、組立てた濾過ユニットを120℃～180℃で30分～12時間アニールし、濾過膜の固着によりユニット本体にクラックが入るのを防止する。

上記の如く構成した濾過膜構造体1を備えたフィルターカートリッジにおける濾液の経路は第2図の矢印で示す如くなっている。すなわち、図示しないハウジング内に流入した汚液は、封止された上下濾過膜2の外側(1次側)、適宜液圧によって濾過膜2に浸透して行き、内周縁部11及び外周縁部12以外の全領域において微粒子や微生物等の不純物が濾過されて濾過膜2の内側(2次側)に進入し、ひきつづいて内周リム3に形成された複数の中央開口部10を通り、この中央開口部10に繋がった連通孔5からコア4の中空部分を経て、

機械的強度にも優れており、孔径分布がシャープなうえ、空孔率が高いため濾過抵抗が小さい。従って、濾過膜2の内側全体を支持部材により細かく貼着補強した構造としなくても、例えば液圧等に充分耐えることができる。この場合、濾過膜の細孔(連続泡)の孔径分布として、入液側の孔径を出液側の孔径より大きくした非対称型にすることが好ましく濾過効率を向上させることができる。又、濾過膜2は内周縁部11及び外周縁部12がシールされているが、この接着方法としては、例えば、溶剤型の接着剤を用いた方法、放射線架橋型の接着剤を用いた方法、熱架橋型の接着剤を用いた方法あるいは、ヒートシール法等を適用して容易に接着することができる。従って、上下2枚の濾過膜2のシールは極めて簡便で複雑な工程を踏まないで、確実な液密性を保証することができる。

なお、コア4の下方側は、従来と同様にハウジング(図示しない)と液密性を保って連結する構造を有していることは言うまでもない。

また、この内周縁部11及び外周縁部12における

フィルターカートリッジから排出され所望の濾過工程がなされる。

(発明の効果)

本発明の濾過ユニットは、濾過膜を固着後ユニット本体にクラックの入るのを除するためにユニットをアニールする場合、支持体として用いた不織布や高分子網状体が熱収縮を起こさず、濾過膜の破損等の問題を生じない。

また、本発明によるときは、不織布または高分子網状体を原反でアニールしてから打抜いて支持体としているので、既にアニールされ熱変形を起こさない支持体を精度よく容易に作ることができる。

#### 図面の簡単な説明

#### 4. 図面の詳細な説明

第1図は本発明が適用されるフィルターカートリッジの1例を示す一部破断側面図、

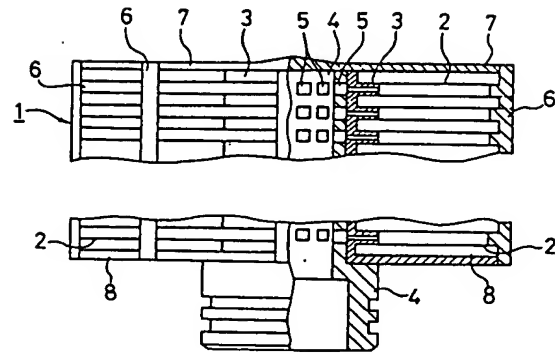
第2図は同濾過ユニットの一部拡大断面図、

第3図は同濾過ユニットの濾過膜を除いた場合の平面図である。

1----濾過膜構造体    2----濾過膜  
3----内周リム        4----コア

- 6 ---- 外周リム      9 ---- 平板状支持体  
 14 ---- 不織布または高分子網状体  
 15 ---- スポーク部

第 1 図

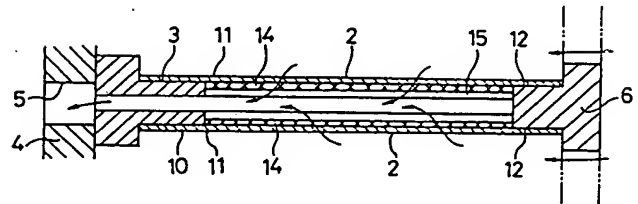


代理人弁理士 (8107) 佐々木 隆

(他 3 名)



第 2 図



第 3 図

